

アフレルスプリングカップ 2019

競技規約

【高校生 エキスパート部門】

Version 1.0

2018年10月16日

アフレルスプリングカップ事務局

目次

1. はじめに.....	4
1.1. 対象範囲	4
1.2. 関連文書	4
2. 競技概要.....	5
2.1. 概要	5
2.2. 競技の進行	7
3. コース.....	8
3.1. 設置位置	8
4. ロボット.....	9
4.1. 利用できるコントローラー	9
4.2. 利用できるハードウェア	9
4.3. ロボットのサイズ.....	9
4.4. 利用できる開発環境.....	9
4.5. 通信環境	9
4.6. その他	9
5. コンテストの流れ.....	10
5.1. 試走	10
5.2. 車検	10
5.3. 競技	10
6. 競技.....	10
6.1. 競技ルール	11
6.2. 得点	16
6.3. 競技フィールド.....	17
6.4. キャリブレーション.....	17
6.5. スタート	17
6.6. リタイア	17
6.7. 失格.....	17

改版履歴

2018年10月16日	Version 1.0	初版制定
-------------	-------------	------

©LEGO, the LEGO logo, MINDSTORMS and the MINDSTORMS logo are trademarks of the LEGO Group.

© 2018 The LEGO Group.レゴ、レゴのロゴマーク、レゴ マインドストームは、レゴグループの登録商標です。

1. はじめに

本規約は、アフレルスプリングカップ 2019 高校生エキスパート部門の競技規約を規定するものである。

1.1. 対象範囲

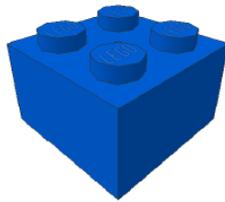
本規約は、アフレルスプリングカップ 2019 高校生エキスパート部門の競技に関する規約であり、参加条件など、運営に関する事項は対象外である。

1.2. 関連文書

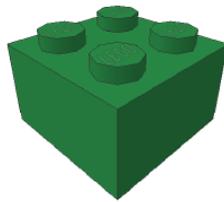
- ・ 『WRO Japan 2018 決勝大会 レギュラーカテゴリー（エキスパート競技）シニア部門ルール』

高校生エキスパート部門は、食品コンテナから港内の適切な船にさまざまな種類の食品を運ぶことができるロボットを作って、食品ができるだけ少ない廃棄物で確実に運ばれるようにすることです。

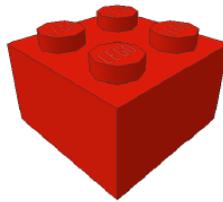
4色のレゴブロックで表される4種類の食品があります。



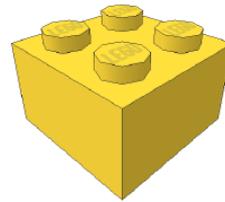
青の食品



緑の食品



赤の食品

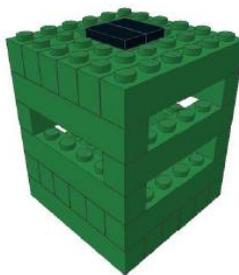


黄の食品

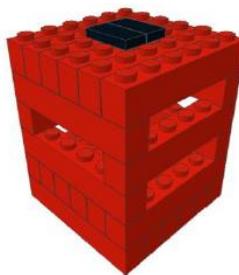
4つの食品コンテナがあります。



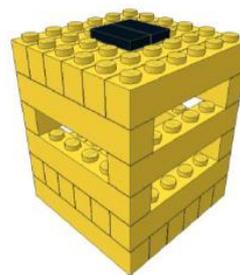
青の食品コンテナ



緑の食品コンテナ



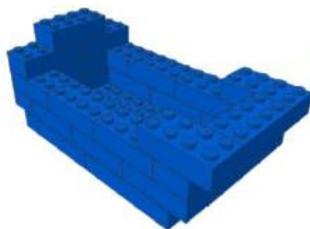
赤の食品コンテナ



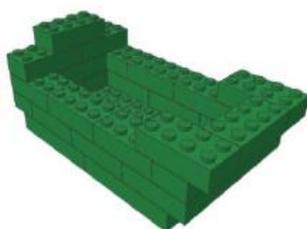
黄の食品コンテナ

食品は、食品コンテナエリアの4つのコンテナの上に置かれます。それぞれの色の食品は、同じ色の食品コンテナの上の黒い四角の上に置かれます。

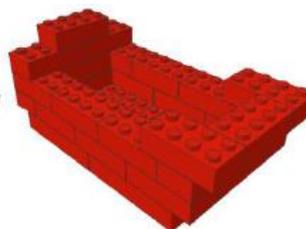
港湾エリアには4つの船があります。



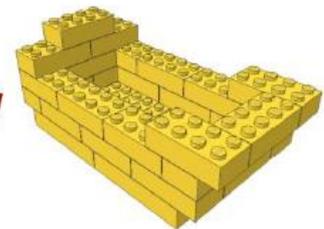
青の船



緑の船



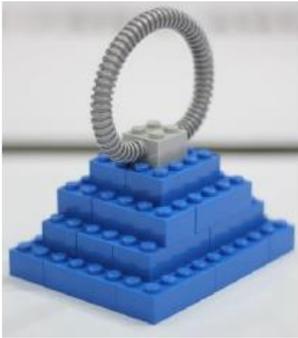
赤の船



黄の船

それぞれの色の食物は、同じ色の船に持ち込む必要があります。

4つの異なる温度コントローラーがあります。



青の温度コントローラー



緑の温度コントローラー



赤の温度コントローラー



黄の温度コントローラー

それぞれの色の温度コントローラーは、同じ色の船の上に置かなければなりません。

さらに、ロボットは船を海に送りだし、使用済みの食品コンテナを清掃やメンテナンスのために同じ色の工場エリアに持ち帰らなければなりません。

1ラウンドでは4色中3色のオブジェクトのみが使用されます。選ばれなかった4色中1色の食品コンテナ（食品ブロックを含む）と温度コントローラー、船は、そのラウンドでは使用されません。

ロボットはスタート&フィニッシュエリア内からスタートしなければなりません。ミッションの後、ロボットはスタート&フィニッシュエリアに戻る必要があります。

2.2. 競技の進行

コンテストの大会当日は競技前に、ロボットを会場の条件（明るさ、コースシート状態など）に調整できる調整時間を設ける。競技開始前に車検によってロボットが規定に違反していないか確認する。そして競技となる。

3. コース

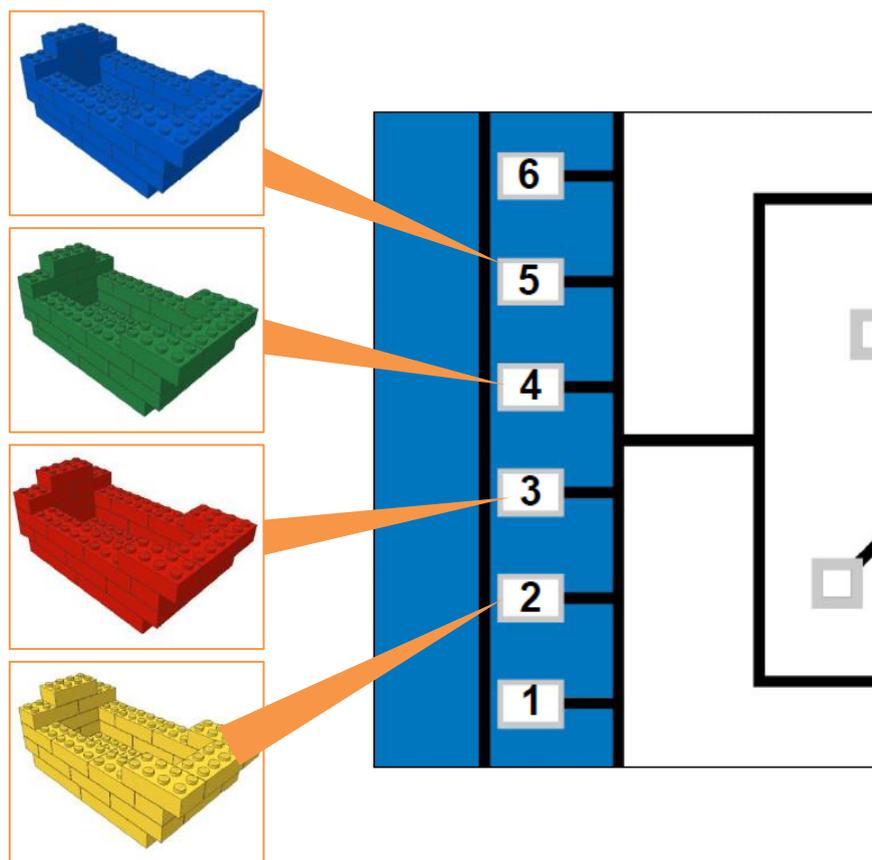
競技コースについては『WRO Japan 2018 決勝大会 レギュラーカテゴリー（エキスパート競技） シニア部門 ルール』を参照のこと。

コースの形状は、各箇所について、以下のとおり誤差があるため、対応できるよう準備すること。

- ・ 形状精度は $\pm 5\text{mm}$ 程度、ライン等の幅は $\pm 2\text{mm}$ の誤差がある。
- ・ コースには接合部がある場合がある、その場合 $\pm 5\text{mm}$ 程度の段差がある。

3.1. 設置位置

- ・ 『船』の設置位置を以下に示す。
 - 黄の船を2番、赤の船を3番、緑の船を4番、青の船を5番に設置します。
 - 全てのラウンドで設置する場所と色は固定です。
 - 各ラウンドで使用しない食品ブロック（食品コンテナ）の色に応じて船を取り除きます。



4. ロボット

アフレルスプリングカップ 2019 で利用するロボットについて製作条件を示す。

4.1. 利用できるコントローラー

- ・ EV3 のインテリジェントブロック 1 個のみ。

4.2. 利用できるハードウェア

- ・ ロボット組み立てに使用されるモーター、センサーはレゴ® マインドストームセット(NXT、EV3)及び HiTechnic カラーセンサーでなければならない。その他のレゴブランドのパーツをロボットの他の部分を組み立てるのに使用してもよい。
- ・ USB 接続デバイス利用可能。製品は任意。
- ・ ロボットに搭載するセンサーやモーター、USB 接続デバイスの数は制限しない。
- ・ バッテリーは、乾電池または充電電池、EV3 用充電電池を利用可能。
- ・ 選手は事前にロボットの組み立て、プログラムを作っておいて良い。

4.3. ロボットのサイズ

- ・ ロボットのサイズは、車検時およびスタート時は、250×250×250mm 以内。
ロボットがスタートした後のサイズは制限されない。

4.4. 利用できる開発環境

- ・ 制約なし

4.5. 通信環境

- ・ Wi-Fi や Bluetooth による通信は不可。
- ・ ロボットが競技中、選手はロボットに干渉したり手助けするいかなる行動も禁止である。
- ・ ロボットは自律型とし、ロボットに内蔵されているプログラムによってのみ制御されてなくてはならない。
- ・ いかなる無線通信、リモートコントロール、有線式コントロールもロボットが走行中は禁止である。
- ・ プログラムのダウンロードは、USB ケーブル経由で行う事。
- ・ このルールを破ったチームは、そのラウンドは失格となる。

4.6. その他

- ・ ロボットへ LEGO のミニフィグ等を付ける程度の装飾は、可能。
- ・ 宣伝広告ととれる装飾品の追加は不可とする。ただし、学校名、チーム名、氏名をアピールするシール貼り付けや旗の搭載程度は可能。
- ・ ロボットの性能が変化する装飾品(遮光スカート、グリスアップなど)の追加は不可。
- ・ ネジ、接着剤、テープ等、ロボットを構成する部品以外のもので、ロボットを補強してはいけなない。
- ・ 車検後であっても、規定外の部品が使われていることが判明した場合、そのラウンドの競技は失格となる。
- ・ ロボットを構成する LEGO パーツの改造は不可。

5. コンテストの流れ

5.1. 試走

- ・ 指定された時間までに会場に到着し、試走を実施。
- ・ コースの状態などを確認し、競技走行に向け準備する。
- ・ 試走の際の条件（明るさ、ラインの状態、コース継ぎ目の段差状態など）は、その後の時間的経過や試走・競技走行によって変化してしまうことがある。

5.2. 車検

- ・ 指定された時間までに車検をパスしないと競技への参加は認められない。
- ・ 車検 NG の際には、指定された時間内に修正する必要がある。時間や時刻については、会場のオペレーションに従う。
- ・ 車検 OK の際には、ロボットに車検完了シール（小さな目印程）をロボットの見える部分に張り付ける。

5.3. 競技

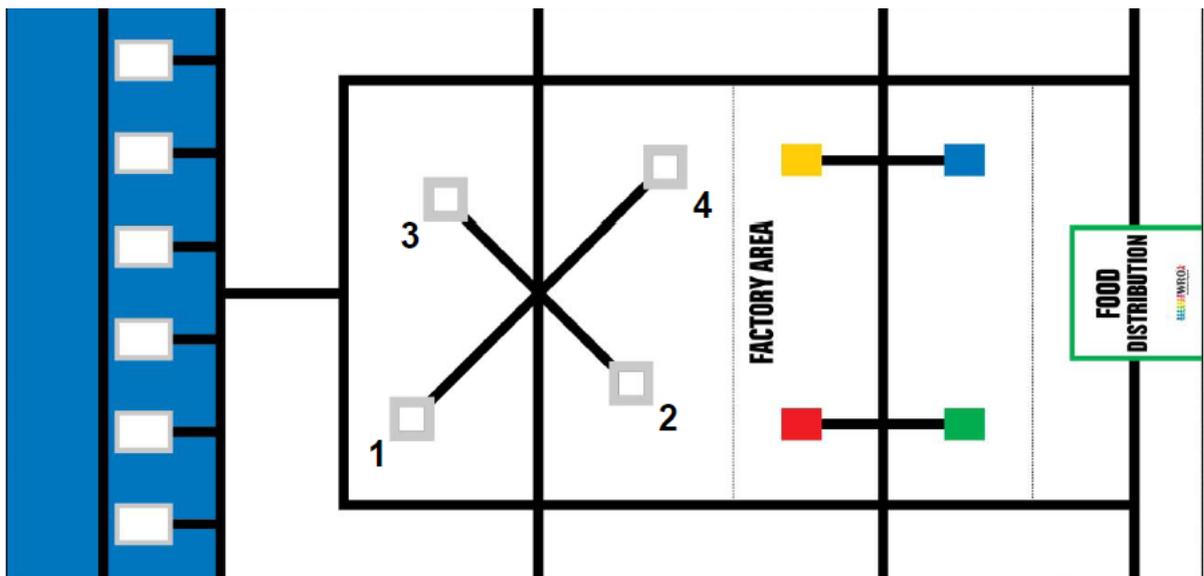
「6. 競技」を参照。

6. 競技

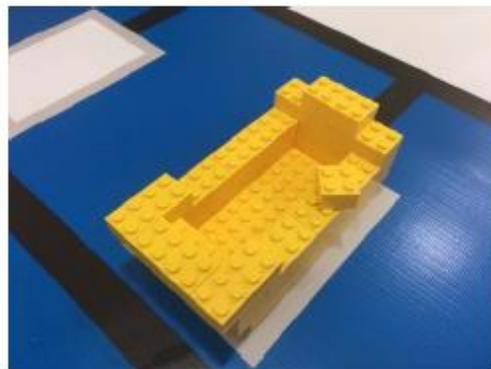
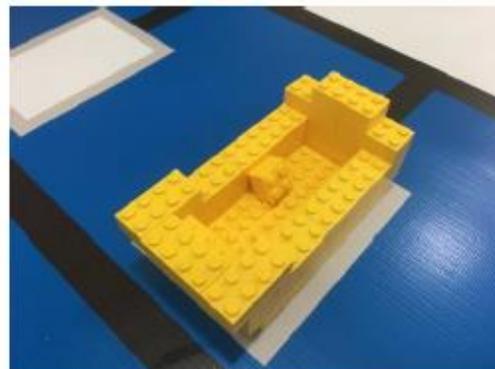
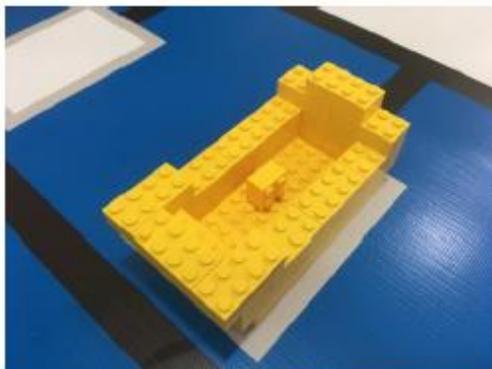
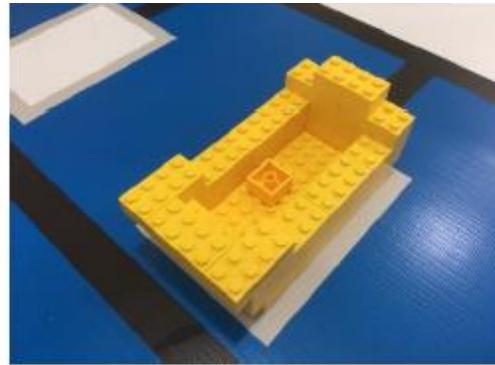
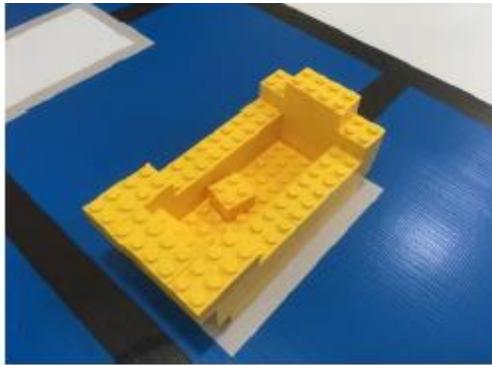
- ・ 参加者は、運営によって指定される順序で走行する。
- ・ 1 ラウンドの調整時間は、最大 30 秒とする
- ・ 調整時間とは、ロボットの起動、ロボットのスタートエリアへの設置 等、スタートができる状態にするまでの時間を指す。
- ・ 1 ラウンドの競技時間は、120 秒とする。
- ・ 競技時間とは、審判がストップウォッチを押してからの時間を指す。ロボットの起動は、自チームの前のチームが競技をしている間に終えておくこと。
- ・ 競技は 2 ラウンド実施し、それぞれのラウンドの獲得点数の高い方をベストスコアとし、もう片方をセカンドスコアとする。
- ・ ベストスコアによって順位を決定する。
- ・ ベストスコアが同点の場合は、ベストスコアの競技時間の短さによって順位を決定する。
- ・ さらに同点の場合は、セカンドスコア → セカンドスコアの競技時間の早い順で順位を決定する。

6.1. 競技ルール

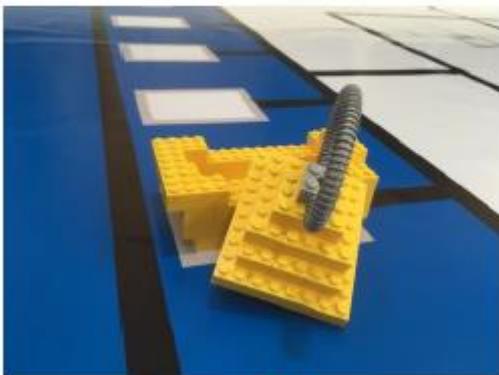
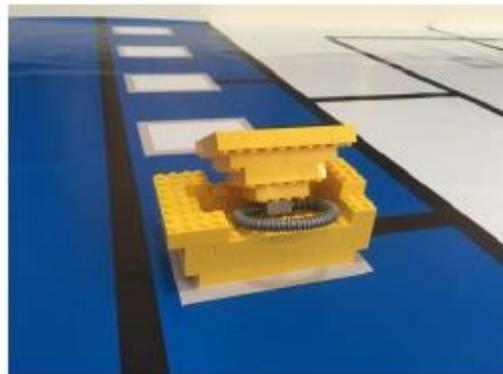
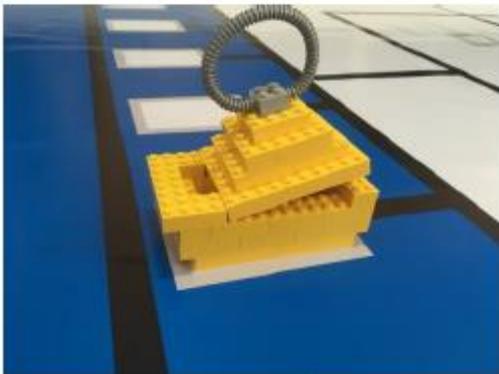
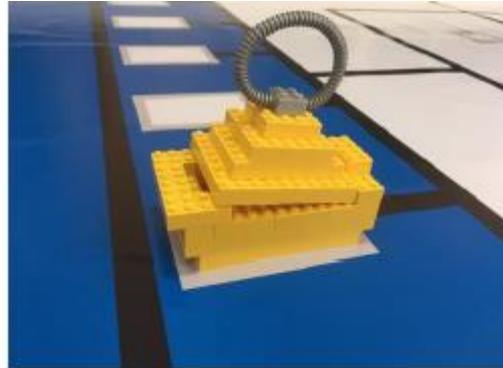
1. 4つの船を指定の位置に配置します。設置位置は、「3.1. 設置位置」を参照。
2. 4つの温度コントローラーは、工場エリアに配置されます。各温度コントローラーは、それぞれ同じ色の領域に配置されます。
3. 最初の車検後に、4つの食品コンテナと食品ブロックを食品コンテナエリアの4つの灰色の四角にランダムに選び出し、配置します。食品コンテナのランダムな配置は、以下の手順で行います。
 - a. コンテナ配置の場所は、下図のように1~4の番号が付けられています
 - b. 不透明な箱に、4色の食品ブロックを1つずつ入れ、箱を振って、4つの食品ブロックを混ぜます。
 - c. 箱から食品ブロックを1つずつ取り出し、同じ色の食品コンテナを1から順番に灰色の四角に置きます。
 - d. 再度全ての食品ブロックを不透明なボックスに戻し、箱を振って、4つの食品ブロックを混ぜます。
 - e. 箱から食品ブロックを1つ取り出し、その色と同じ色の食品コンテナ、温度コントローラー、船をフィールド上から取り除きます。
 - f. 各ラウンドで全てのオブジェクトの配置は固定です。



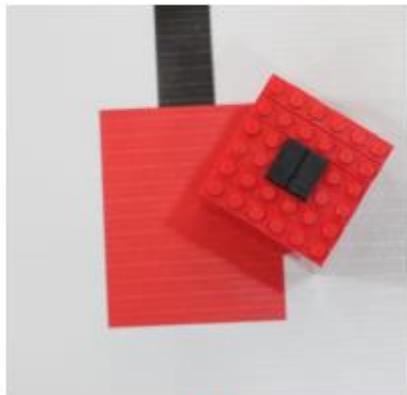
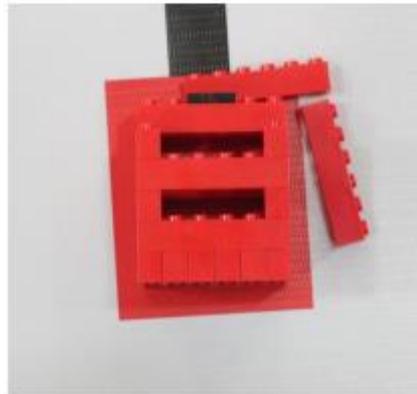
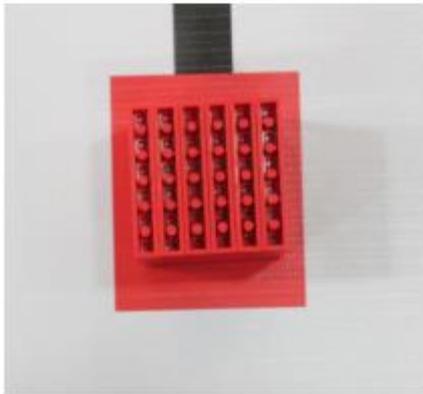
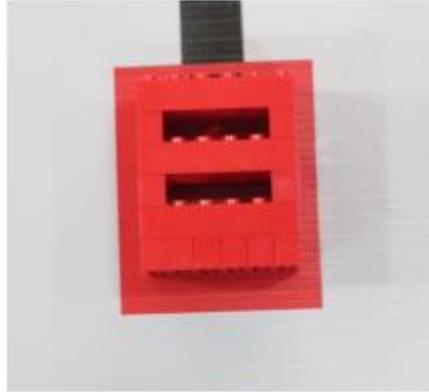
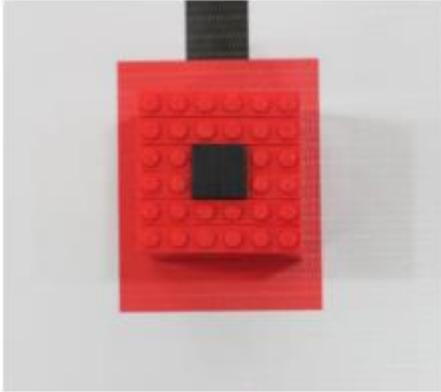
4. ロボットは、各食品ブロックを食品コンテナから対応する色の船に完全に移動させる必要があります。食品は、船内の任意の向きに置くことができます。適切な配置と不適切な配置の例については、下図を参照してください。



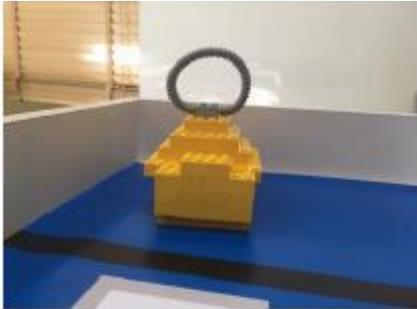
5. ロボットは、各温度コントローラーを移動させ、対応する色の船の上に置く必要があります。温度コントローラーは直立姿勢（スタッドアップ）にして、破損されてはいけません。適切な配置と不適切な配置の例については、下の図を参照してください。



6. ロボットは、各食品コンテナを工場エリアの同じ色の正方形の内側に完全に移動させる必要があります。食品コンテナは任意の向きに置くことができますが、破損してはいけません。



7. ロボットは各船を完全に海エリア内に移動させる必要があります。船は破損してはいけません。海エリアに移動された船や船の上に置かれている温度コントローラーは、外枠に触れていても良い。海エリアは、港湾エリアがある青い領域から黒線で仕切られた奥にある青い領域のことを指す。（黒線は、海エリアに含まれない）



8. ミッションの開始前に、ロボットはスタート&フィニッシュエリア（エリアの周りの緑色の線は含まれていません）の完全に内側にいなければなりません。ミッションは、ロボットがスタート&フィニッシュエリアに戻って停止し、ロボットのシャーシが完全にそのエリア内にあるときに完了します（緑色のラインが含まれています）。ケーブルはエリア外にあっても構いません。

6.2. 得点

1. 得点は競技が完了した時点、あるいは競技時間が経過した場合にのみ計算される。
2. 最高得点 = 190 点
3. 同点の場合、最も早い競技時間で順位が決定する。

項目	点数	合計点
食品ブロックが、対応する食品コンテナから離れ、コンテナにもう接触していない。 そして、その食品ブロックがフィールド上の他の場所にある。	5	15
食品ブロックが、同じ色の船の中に完全に入っている。	15	45
食品ブロックが、異なる色の船の中に完全に入っている。	5	15
温度コントローラーが破損せず、同じ色の船の上に完全に置かれている。	20	60
温度コントローラーが破損せず、異なる色の船の上に完全に置かれている。	5	15
船が破損せず、海の領域に完全に入っている。	10	30
食品コンテナが、同じ色の工場区域内の正方形に完全に置かれている。	10	30
食品コンテナが、異なる色の工場区域内の正方形に完全に置かれている。	5	15
ロボットがスタート&フィニッシュエリア内で完全に停止する (他のポイントが割り当てられている場合にのみこれらのポイントを取得する)。		10
【 最高点 】		190

6.3. 競技フィールド

- ・ 参加者は、走行の順番になるとコースのスタート位置付近に移動し競技に備える。
- ・ 2名以上チームの場合には、一人がロボットのキャリブレーションやスタート位置にセットする。

6.4. キャリブレーション

- ・ 走行の競技順番となった際、走行開始前に最終の調整（キャリブレーション）が可能である。
- ・ 参加者の呼び込み後、30秒以内にキャリブレーションを完了し、スタート可能とする。
- ・ 30秒経過後にはスタート位置についていない状態でも、強制的に競技開始としてタイムの計測を開始する。

6.5. スタート

- ・ ロボットをスタート位置にセットし、審査員によるスタート合図によってロボットの走行を開始する。
- ・ ロボットはモーターが停止した状態で、何らかのトリガーによってスタートする。

6.6. リタイア

- ・ スタート後停止やコース上での停止などの場合、リタイアとする。
- ・ コース上で身動きができなくなったロボットは、審判員が参加者に確認しリタイアとする。

6.7. 失格

- ・ 失格は記録なしとする。失格は大会の審判長が判断する。
- ・ 遠隔での人によるロボット操縦（ラジコン的な操縦）を発見した際には失格とする。
- ・ 過失的な行為によるコース設備への損傷、他参加者への妨害行為などを発見した際には失格とする。